

## Framtidens belysning på Helsingborgs Lasarett's Neonatalavdelning

Av Åsa Moum från Moum Design AB, projektledande ljusdesigner  
& Moa Pahlson från WSP Group AB, ljusdesigner



## Sammanfattning

Detta är en rapport från EU-projektet Lighting Metropolis i samarbete med Region Skåne och Helsingborgs lasarets neonatalavdelning. Syftet med projektet som rapporten bygger på var att designa en hälsosam ljusmiljö för prematura barn, personalen på neonatalavdelningen och barnens anhöriga. Via vetenskapsseminarium arrangerade av Innovation Skåne, studiebesök på byggarbetsplats och neonatalavdelningen i Helsingborg, workshop på ljuslabbet på IKDC i Lund och designarbete skapades fem olika ljusmiljöer som ska skydda barnen mot onödigt ljus och underlätta personalens arbete. Dessa ljusmiljöer är: allmänljus, nattljus, koncentrationsljus, precisionsljus och stämningsljus. Miljöerna är i dagsläget statiska men vi ljusdesigners rekommenderar att armatur- och styrsystemsleverantör arbetar nära verksamheten för att i samarbete med dem skapa dynamiska ljusmiljöer som förändras över tid. Förslag till arbete i nästa steg är att arbeta med mörkerdesign för att ta ett helhetsgrepp på barnets ljusbehov under tiden på neonatalavdelningen samt att arbeta fram en ljusmätare som placeras i samband med ljudmätaren på avdelningarna.

Vi ljusdesigners vill passa på att tacka för förtroendet och ser fram emot att arbeta tillsammans i nästa steg.

Åsa Moum och Moa Pahlson, september 2017

Moum Design AB 



## Innehållsförteckning

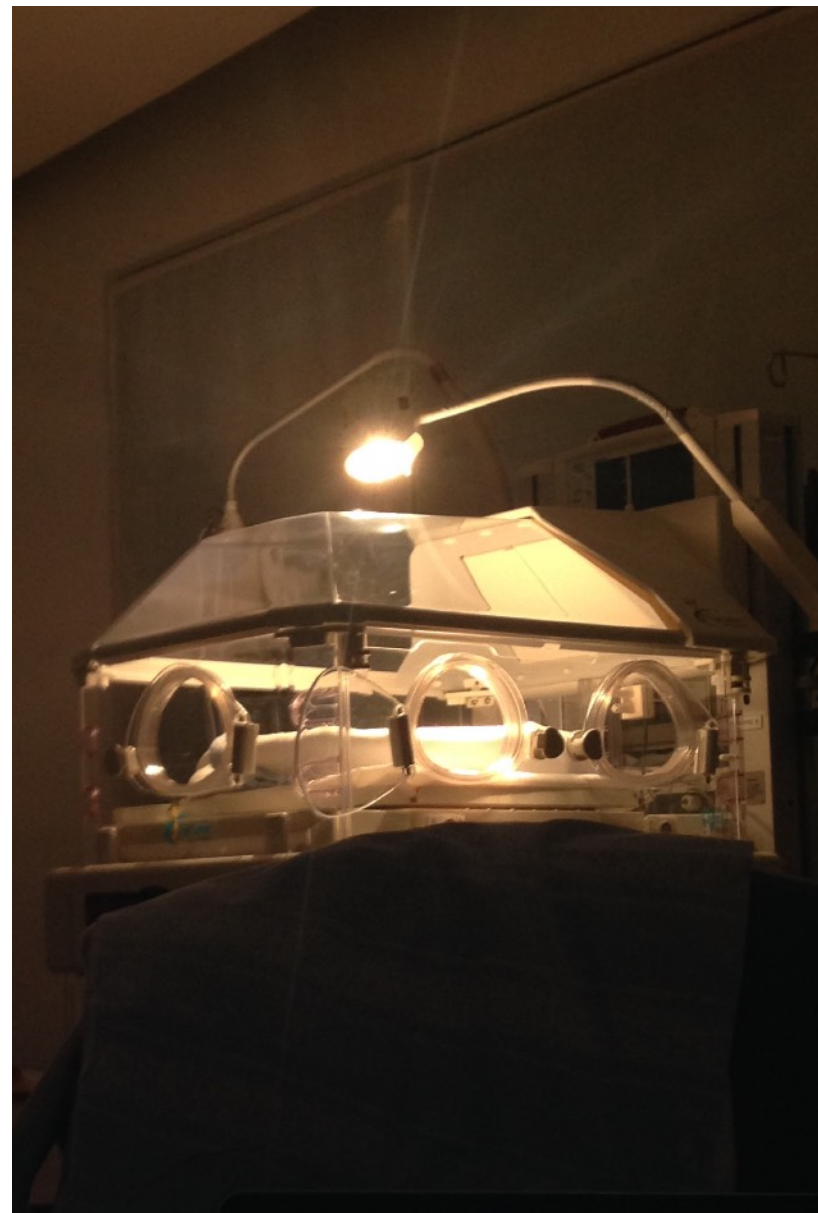
<b>Introduktion till projektet</b>	<b>3</b>
<b>Ljussättning i vårdmiljöer</b>	<b>4</b>
<b>NIDCAP®</b>	<b>4</b>
<b>Uppdraget</b>	<b>5</b>
Arbetsmetodik	
<b>Tekniska parametrar</b>	<b>7</b>
<b>Koncept</b>	<b>8</b>
Våra Ljusmiljöer	
Inställning av ljus	
Nattugglemetodik	
Ljusduschar	
Ljusbåglarm	
Ljusbåglarm	
Mörkerdesign	
Ljuskonst – hygieniskt sätt att skapa atmosfär	
<b>Slutsats och rekommendation</b>	<b>15</b>
<b>Länkar</b>	<b>16</b>

## Introduktion till projektet

Detta projekt är en del av Lighting Metropolis—ett EU-finansierat projekt som ska etablera Greater Copenhagen/Öresundsregionen som världsledande inom framtidens belysningsteknologi, genom att samla alla regionala ljusaktörer, städer och universitet i en unik samarbetsplattform. Projektledare på Region Skåne är Annika Rosén.

Projektledande ljusdesigner är Åsa Moum, Moum Design AB som jobbar tillsammans med ljusdesigner Moa Pauhlson, WSP Group. Åsa är civilingenjör i datateknik och ljusdesigner och har en fil. kand i psykologi där hon även forskat på hur blått ljus kan ha en påverkan på vår självkontroll. Hon har en bakgrund inom produktutveckling och experience design i mobiltelefonbranschen. Moa är Ljusdesigner och har en ljusexamen från Tekniska högskolan i Jönköping och en kandidatexamen i visuell kommunikation med inriktning arkitektur från Malmö högskola. Genom arbete och studier har hon fått en grundkompetens från tre olika ämnesområden, ljusdesign, arkitektur, och visuell kommunikation.

Projektet har pågått sedan januari 2017 och det var i slutet av maj som vi ljusdesigners kom in i projektet. Bygget av Helsingborgs lasarett var redan i full gång. Planlösning och det mesta av inredningen samt armatur- och styrsystemsleverantör var redan upphandlade. BrainLit levererar takarmatur och styrsystem. Inflytt i de nya lokalerna beräknas ske under Q1, 2018. Möjligheterna att föreslå omvälvande förändringar var därför begränsad. Det fanns däremot möjlighet att designa styrningen av ljuset, påverka placeringen av de infällda LED-plattorna i taket och föreslå väggarmatur och dess placering. Utifrån dessa förutsättningar så valde vi att arbeta nära verksamheten vilket gjorde att vi fungerade som ljusdesigners i slutskedet av byggprocessen men framförallt som stöd till verksamheten genom att verifiera eller föreslå förbättringar av de redan upphandlade armaturerna samt bistå under upphandling av medicinteknisk apparatur där ljuskällor var inkluderade.



## Ljussättning i vårdmiljöer

Många sjukhus är idag under ombyggnad för att den fysiska sjukhusmiljön ska leva upp till de möjligheter och krav som en allt modernare och bättre sjukvård ställer. Att bygga ett toppmodernt sjukhus idag utmanar traditionella byggprocesser. I och med en ökad digitalisering av tjänster och funktioner så blir delar av sjukhuset, som tex ventilation, belysning och säkerhet inte längre en självklar del av den vanliga lokaldriften utan snarare en del av IT-arkitekturen bakom sjukhuset. När ljus designas för ett helt sjukhus på en gång, är det sällan det finns budget för att analysera varje verksamhets specifika behov. Detta leder till generella ljusmiljöer som inte alltid är anpassade till de arbetsmoment som ska utföras. Ljus kan ha stor inverkan på personalens produktivitet och hälsa, särskilt vid långa pass och skiftarbete. Patienter som tillbringar lång tid inomhus kan påverkas negativt av bristen på dagsljus. Att förändra ljuset i sjukhusmiljön beroende på tid på dygnet, arbetsuppgifter, patient, personalens individuella behov kan leda till stora hälsovinster. Om ljuset ändrar karaktär över dygnet så optimeras inte bara personalens produktivitet utan även patienternas hälsa påverkas positivt.

På en neonatalavdelning kommer för tidigt födda barn eller fullgångna barn med behov av extra stöd. Dessa barn kan vara mycket känsliga och det är viktigt att miljön runt barnen anpassas så att de kan utvecklas och växa i sin takt. Barnens förmåga att absorbera och sortera bland sinnesintryck är ofta outvecklad och det är viktigt att de inte överstimuleras. Barnen har ännu ingen utvecklad dygnsrytm och deras ögon är mycket känsliga för ljus. Miljön runt barnen bör därför vara uppbyggd för att skapa lugn och trygghet och undvika starkt ljus och ljud.

## NIDCAP®

På Helsingborgs lasarett används NIDCAP® (Newborn Individual Developmental Care and Assessment Program). Det är en metod för familjecentrerad utvecklingsstödande neonatalvård som utvecklades i USA för att skapa en trygg miljö för barnen genom att låta föräldrarna vara delaktiga och närvarande i vården. En neonatalavdelning kan NIDCAP®-certifieras och det innebär att personalen är specialtränad i metodiken och under en längre tid genomgår kurser som varvas med praktik. Inom ramen för metoden läggs stor vikt vid observation. Genom att personalen tyder barnens signaler via observationer så kompletteras vården. En stor del av observationen sker visuellt vilket gör att ljussättningen har en viktig roll, särskilt som barnet är mycket ljuskänsligt.

Den nya neonatalavdelningen på Helsingborgs lasarett har fått sin planlösning anpassad så att föräldrarummen ligger i anslutning till intensivvårdsrummen (IVA-rum). Det gör att verksamheten kan arbeta familjecentrerat och att föräldrarna kan vara nära sina barn så mycket som möjligt. Verksamheten planerar även att fortsatt arbeta utifrån NIDCAP®.

Nedan ses två familjerum (blå) med angränsande IVA-rum (röd) och övervakningsstation (orange) i mitten. Från övervakningsstationen ser man in i IVA-rummet. Det går att ta sig direkt mellan familjerummet och IVA-rummet utan att gå ut i korridoren.





Åsa Moum (hello@moum.co) & Moa Pauhlson (moa.pauhlson@wspgroup.se), 2017

## Uppdraget

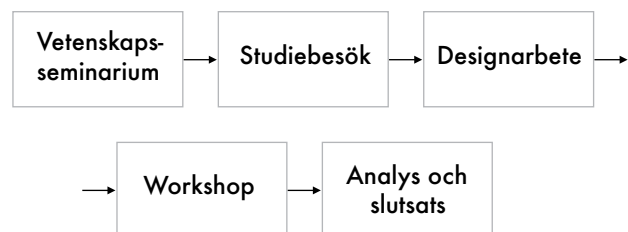
Uppdraget var att förbättra ljusmiljön på neonatalavdelningen på Helsingborgs lasarett. Utifrån det har vi ljusdesigners utvecklat ett koncept för hälsosam aktivitetsbaserad ljusmiljö i fyra stycken IVA-vårdrum med tillhörande familjerum samt två stycken dygnet runt-bemannade övervakningsexpeditioner på Helsingborgs lasarett. Vi har skapat en ljusmiljö som är anpassad till de för tidigt födda respektive nyfödda sjuka barns behov men även tillgodose behov för föräldrar och personal.

Vid gestaltandet av ljusmiljön togs särskild hänsyn till:

- Att barnet skyddas mot störande ljus med hjälp av avskärmning.
- Att barnet, föräldrarna och personalen inte utsätts för ett flimrande ljus.
- Att hänsyn tas till barnets mognad, grad av ljuskänslighet och medicinska tillstånd.
- Att barnets hudton och skiftningar för att se hur barnet mår och andra detaljer återges på ett naturligt sätt.
- Att undvika störande ljusreflexer från omgivande utrustning.

Den tänkta ljusmiljön testades i ljuslabb på Lunds Tekniska Högskola där representanter från armatur- och styrsystemsleverantören Brainlit, personal från neonatalavdelningen i Helsingborg samt projektledare från Region Skåne deltog.

## Arbetsmetodik



### 1. Vetenskapsseminarium

Under projektet har Lighting Metropolis samlat aktörer från Region Skåne, personal från verksamheten på neonatalavdelningen, BrainLit som är leverantör av armatur och styrsystem, forskare från BrainLits vetenskapliga råd samt oss ljusdesigners i två vetenskapsseminarium. Dessa vetenskapsseminarium har bidragit till att samla kunskap från akademisk forskning, erfarenhet och önskingar från personalen, möjligheter med BrainLits produkter (som redan var upphandlade) samt fungerat som en mötespunkt i projektet.

### 2. Studiebesök

Utöver vetenskapsseminariet har vi gjort studiebesök på Helsingborgs lasarett nuvarande neonatalavdelning och även besökt byggarbetsplatsen för den nya avdelningen. Tack vare NIDCAP®-nätverket fick vi även möjlighet att besöka en neonatalavdelning i Oakland i Kalifornien.

### 3. Designarbete

Vi har grundat vårt arbete i den begränsade forskning som finns om ljus och för tidigt födda barn. Denna grund i kombination med vår erfarenhet från att skapa hälsosamma ljusmiljöer och vetenskapsseminariet hjälpte oss att projektera fram en lösning som BrainLit installerade i ljuslabbet på IKDC i Lund.



### 4. Workshop

Under två intensiva workshopdagar i augusti 2017 arbetade vi i ljuslabbet med att utveckla styrningen av ljuset via BrainLits styrsystem. Vi mätte referenspunkter och skapade ljusrecept för IVA-rummet utifrån ett par olika scenarion som arbetats fram i samarbete med verksamheten på neonatalavdelningen. I slutet av dag två bjöd vi in personal från neonatalavdelningen, representanter från Lighting Metropolis och BrainLit för ett "Work in progress"-möte. Separata flimmermätningar gjordes veckan efter på installationen för att verifiera avsaknaden av icke-visuellt flimmer.

### 5. Analys och slutsats

Nu var vi redo att skapa installationsrekommendationer till inblandade projektparter och leverantörer och rekommendera verksamheten hur de ska optimera sin ljusmiljö för ökat välbefinnande och produktivitet.

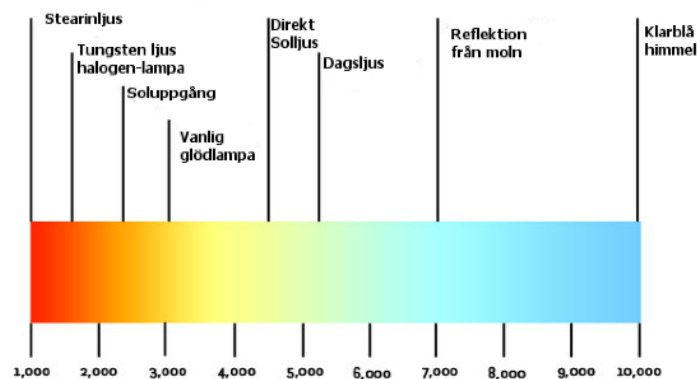


## Tekniska parametrar

Annell Ljus och Form beskriver på sin hemsida grundläggande begrepp kring ljus- och belysning och i denna rapport använder vi nedanstående:

- **Ra-värde** beskriver en ljuskällas färgåtergivning och är mycket viktig för ljusets kvalitet. Många ljuskällor med LED har ett diskontinuerligt spektrum med brister i sin förmåga att återge färger naturligt. För att redovisa ljuskällors färgåtergivningsförmåga används internationellt Ra-index där en testljuskälla jämförs med en referensljuskälla. I detta projekt har vi strävat efter att bara använda ljuskällor med högt Ra-index vilket är standard inom sjukhusmiljöer. All belysning vi jobbat med ligger över Ra 90, vilket är väl godkänd färgåtergivningsförmåga.
- **Kelvin** är en enhet för färgtemperatur och används för att beskriva om en ljuskälla har varmt eller kallt ljus, se nedanstående bild från ledleverantoren.se. Ju högre temperatur, desto kallare och blåare ljus. Dagsljus innehåller en stor mängd blått ljus. Glödlampor och halogenlampor gör det inte. Många ljuskällor idag baseras på LED och dessa tenderar att bestå av en större mängd blått ljus än äldre ljuskällor.

Färgtemperaturer i Kelvin skalan



- **Lux** är ett mått på hur mycket ljus som faller på en yta. Det är i lux som de flesta standarder kring belysning i dagsläget är utvecklade. Det är även relativt enkelt att mäta ljus i enheten lux. Ibland kan lux uppfattas som otillräckligt för att beskriva en ljuskälla men det är den vanligaste mätmetoden och därför har vi valt att jobba med det i den här rapporten.
- **Jämnhet U0** beskriver hur jämnt ljusets sprids över en yta. Vi har tagit detta i beaktning under arbetet med detta projekt men pga de låga ljusnivåerna som eftersträvas har det inte alltid varit relevant. Ett exempel är att vi velat skapa låga ljusnivåer i kuvösen och högre ljusnivåer runtomkring, dvs vi har eftersträvat motsatsen till jämnhet.
- **UGR (Unified Glare Rating)** används för kontroll av bländning i en anläggning. Både ljus från bakgrunden och från armaturer tas hänsyn till inom ramen för detta. Bakgrundsljus samt direktljus från takarmaturers lysande delar, rymdvinkel för dessa mot betraktarens öga och ett positionsindex för varje armatur som avviker från normal blickriktning ingår vid beräkning av glare. Oftast räcker visuell inspektion för att avgöra om ljus bländar eller ej. I en sjukhusmiljö är det oerhört viktigt att undvika bländning eftersom det kan försvåra och/eller fördröja personalens arbete.



## Koncept

Vårt koncept grundar sig i vår syn på skiftarbete, vår erfarenhet som ljusdesigners samt observationer och samtal med personalen. Vår utgångspunkt har varit att skapa en levande och trivsam rumsmiljö. Skuggor och kontraster ska fungera som en motpol till den strikta sjukhusmiljön och kan bidra till att skapa atmosfär.

## Våra ljusmiljöer

Utifrån ovanstående arbetsgång, tester i Ljuslabbet på IKDC Lunds universitet och uppdragsbeskrivningen har vi definierat nedanstående ljusmiljöer.

### Nattljus



Created by Aynge  
from Noun Project

### Allmänljus



Created by Weston Markel  
from Noun Project

### Stämningljus



Created by Andrew Doane  
from Noun Project

### Koncentration



Created by Rockicon  
from Noun Project

### Precision



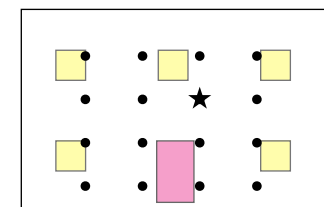
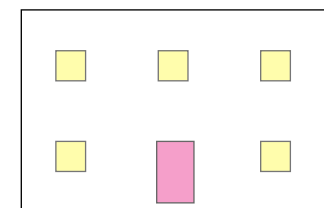
Created by LAFS  
from Noun Project

## Installation av takarmatur i Ljuslabbet

Installationen av plafonderna i rummet ligger som en hästsko, dvs inga takplattor är aktiva ovanför kuvösen som illustreras i rosa i bilden till höger.

Vi skapade ett rutnät med mätpunkter för att undersöka spridningen av ljuset i rummet. Som kalibreringspunkt valde vi C2 (se stjärnan i bild till höger) som ligger på 80 cm höjd, mindre än en meter bakom kuvösen, se illustration nedan.

Vid installation rekommenderar vi att C2 mäts ut i rummen och att ljuset kalibreras därefter.



## Justering mellan dubbel- och enkelkuvös

I Ljuslabbet utförde vi tester i ett rum med en kuvös, men på nya neonatalavdelningen i Helsingborg så är alla rum utrustade med två kuvöser eftersom tvillingsfödselar är vanliga. Vi rekommenderar därför att BrainLits takarmatur installeras även ovanför kuvöserna, men att det via BrainLits styrsystem följer en inställning för rummen vilken eller vilka kuvöser som används. Personalen klickar då i om det är ett eller två barn som ska vistas i rummet. Vid ett barn, så lyser takplattan ovanför kuvösen som inte är i bruk. Om två barn i rummet så lyser ingen av takplattorna. Om inget barn är i rummet och personalen ska förbereda alt lokalen ska städas så kan båda takplattorna vara aktiverade. Detta kan regleras från övervakningsexpeditionen.

## Inställning av ljus



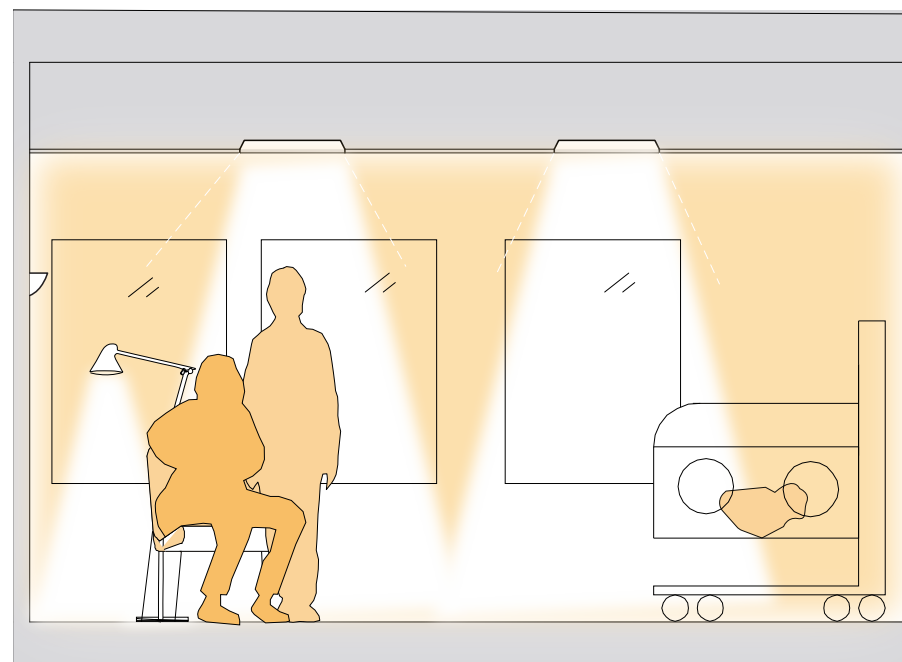
I dagsläget vet vi med säkerhet att ljus med hög intensitet och/eller en stor mängd blått ljus påverkar utsöndringen av sömnhormonet melatonin, rött ljus kan påverka kortisolnivåerna och grönt ljus kan förstora våra pupiller och därmed släppa in mer ljus i ögat. Den tredje receptorn i våra ögon, dvs den som har en koppling till vår biologiska klocka upptäcktes för mindre än 20 år sedan, vilket gör att ingen kan veta exakt vad det innebär att exponeras för en viss typ av ljus under lång tid vid "fel" tid på dygnet på längre sikt.

För att kalibrera ljuset i kuvösen och omgivningen så beskriver vi i konceptet nedan steg för steg hur detta ska göras.

## Allmänljus

På vetenskapsseminariet hänvisades till att barn i vecka 28 klarar av att utsättas för ljusnivåer om 27 lux. Det gjorde att vi anpassat ljusmiljön till att bli 27 lux i kuvösen. Med 27 lux i kuvösen så kommer vi upp i betydligt högre ljusnivåer runt omkring vilket gör att arbetet runt om kuvösen kan fortgå och vid specifika arbetsuppgifter ändras detta.

Intensiteten håller sig i stort sett intakt över rummet. I branschrekommendationen Ljus och rum, rekommenderas en jämnhetsfaktor på 0,4. I denna miljö är detta inte viktigt då prioriteringen är att barnet inte ska utsättas för starkt ljus medan personalen ska kunna ha ett omgivande arbetsvänligt ljus. Vi ställde in önskad färgtemperatur (minimalt med blått ljus som kan påverka melatoninnivåerna, dvs 2700K) och lade luxmätaren i kuvösen och anpassade intensiteten till 27 lux. Därefter kontrollmätte vi i punkt C2 och fann att det var 50 lux i rummet.



## Stämningljus

Detta ljus syftar till att skapa atmosfär och uppmuntra anknytning mellan föräldrar och barn. Att användas när barnet tex ligger i känguru hos sina föräldrar.

Här används en väggarmatur med inställningen Amber för att skapa en avslappnande miljö och helt minimera blått ljus. I punkten C2 kalibrerade vi intensiteten i ljuset till 50 (+-5) lux. Detta medförde en ljusnivå i kuvösen som är 20 lux. I många fall så kommer barnet inte ligga i kuvösen utan vara hos föräldrarna och därför rekommenderar vi att man undviker att ställa sängar/stolar alldeles intill väggarmaturen.

Den föreslagna armaturen för golvstående läslampa, dvs "Mushroom golv" från Örsjö har en E27 sockel vilket betyder att en retro-fit LED-ljuskälla skulle användas i armaturen. Vad gäller LED retrofit-ljuskällor så avråder vi ljusdesigners från att använda dessa i den här miljön eftersom ljuskvaliteten är avsevärt sämre än motsvarande halogen- eller glödlampor och även sämre än LED-modulerna som finns på marknaden. Flimmer är vanligt vid retrofit-ljuskällor och färgåtergivningen och färgtolerans är sämre.

Vi ljusdesigners rekommenderar en armatur med LED-modul eftersom ljuskvaliteten är stabilare och livslängden är upp till 50% bättre, energieffektiviteten ökar och underhåll blir enklare.

Vi föreslår istället NJP Golvlampa från Louis Poulsen. Det är en vit armatur med en LED-modul med varmvitt ljus, 2700 Kelvin. Fördelarna med den lampan är att det är ergonomisk och mycket lätt att rikta om och kan på så vis riktas bort från barn och förälder. Ljuset kommer i två ljusnivåer, tvåstegsändning, så ljuset kan ha en låg och lite högre ljusnivå. Fördelen med att ljuset går att reglera i två steg är att det är mycket kontrollerat och minimalt med flimmer som eventuellt kan uppstå vid en steglös dimming av en dekorativ armatur.

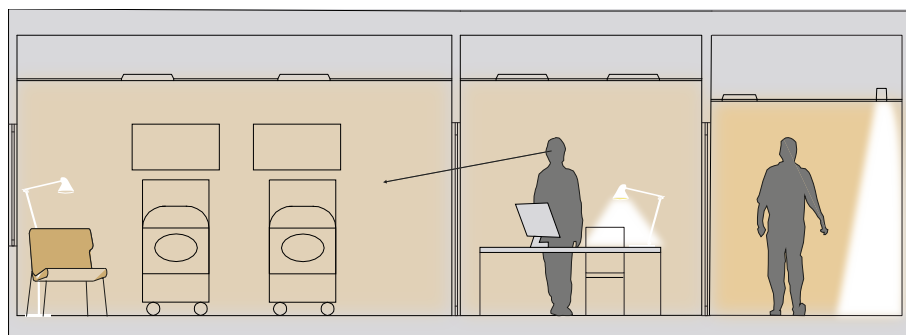




## Nattljus

Personalen sitter i receptionen och får god överblick in i IVA-rummet. Ljuset i receptionen anpassas för att minimera kontrast mellan reception och IVA-rummet.

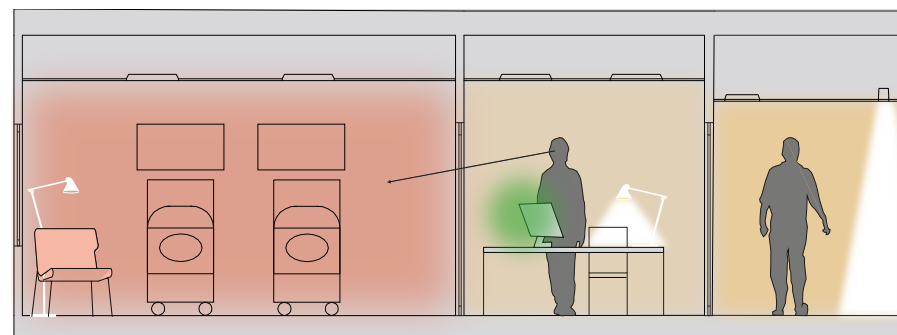
Här ville vi minimera ljusnivåerna så mycket som möjligt men ändå möjliggöra för personalen att övervaka i rummet eller från expeditionen intill. Därför skapade vi en miljö med endast 5 lux i punkt C2 vilket var 2-3 lux i kuvösen, dvs nästan mörkt, se nedan.



Som komplement till denna lösning föreslår vi en bordslampa i övervakningsrummet samt ytterligare en armatur med en grön ljuskälla bakom bildskärmen. Grönt ljus vidgar pupillerna och gör att omställningstiden för ögonen mellan skärmarbete och att blicka in i IVA-rummet minskar. Det är viktigt att minimera den bländning och reflektion som kan uppstå när ljus reflekteras på glasrutan mellan övervakningsrum och IVA-rum. En lösning med grönt ljus bör provas ut av personal för att belysningen ska vara behaglig att arbeta i. Redan projekterad belysningslösning kan i så fall kompletteras med en armatur med grönt ljus.

Beroende på personalens preferens kan det röda stämningljuset dimmas ned till en mycket låg nivå och användas som nattljus. Rött och grönt kompletterar varandra och skapar en dynamik mellan rummen. Detta ska ses som ett alternativ och bör i så fall provas ut för att se vad verksamheten trivs bäst med, se bild på nästa sida.

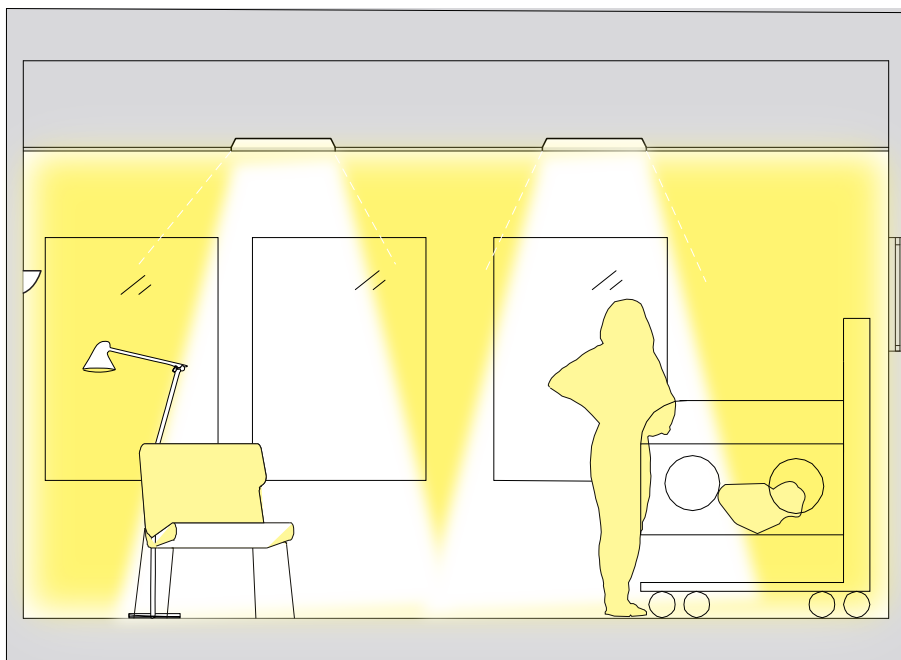
Ljuset i korridorer dämpas för att minska kontraster- och omställningstider för ögat mellan olika rum när personal rör sig i lokalerna nattetid. Mycket väl upplysta områden bör skärmars av och ljusisoleras för att undvika "läckage" av starkt ljus.



## Koncentration

Vid lättare undersökningar används koncentrationsljuset för att personalen ska kunna navigera i rummet och kunna observera barnen i enlighet med NIDCAP® och andra vårdinsatser.

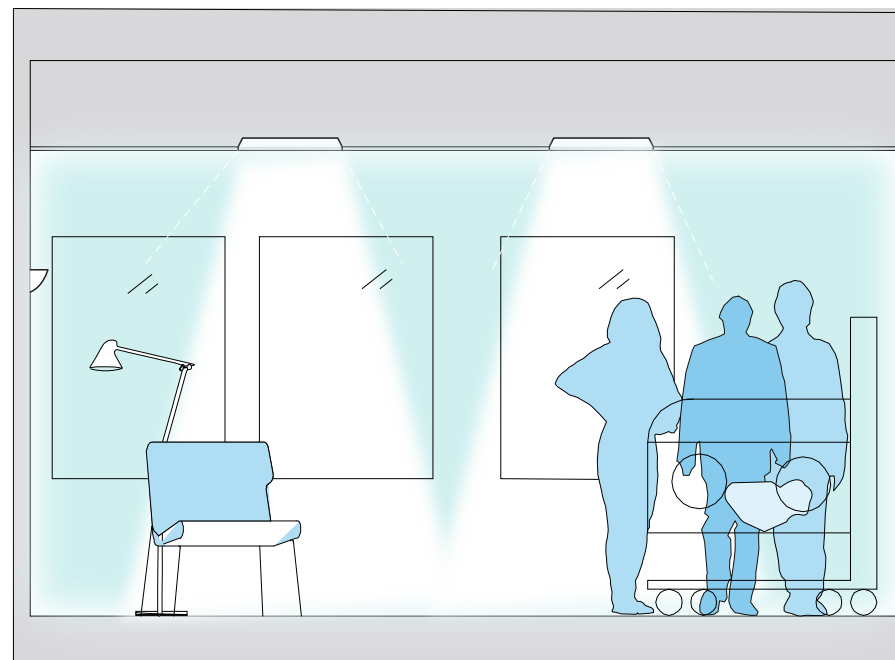
Vi skapade en ljusmiljö med relativt varmt gult ljus om 3000 K samt 162 lux i kuvösen och 300 lux i rummet. På kuvösen finns kompletterande lampor som kan förstärka ljuset ytterligare för att öka ljusnivån i kuvösen, till personalens behov. Viktigt är att ögonen täcks med ögonbindel för att skydda barnet. 3000 K för att ha minimera blått ljus men ändå öka intensiteten på ljuset i rummet.



## Precision

För att underlätta för personalen att utföra kortare precisionsjobb och behandlingar så krävs en ljusmiljö med gott allmänljus, hög och stark ljusintensitet. I denna ljusmiljö så ska barnens ögon vara skyddade.

Om detta balanseras med barnens behov av så lite ljus som möjligt så kommer vi fram till att det blir 279 lux i kuvösen med en färgtemperatur på 4000K som är ett ganska kallt ljus och 519 lux i C2 som fungerar som arbetsljus för personalen under en kortare stund.



## Tidsföränderligt ljus

Vi förespråkar att ljuset i varje scenario kan förändras över tid men detta kräver noggranna observationer och nära samarbete med personalen. Dessutom är det rimligt att anta att personalen utför arbetet på lite olika sätt. Det skulle ändå vara möjligt att anta att samma föränderlighet över tid skulle fungera för alla. Dessa ljusscener som vi föreslagit ovan kan därför ses som grundinställningar i systemet. Vi rekommenderar därför att verksamheten arbetar nära armatur- och styrsystemsleverantören BrainLit för att kalibrera dessa inställningar iterativt över minst ett år (så att arbete under alla årstider undersöks) och sedan utvärdera och förhoppningsvis installera ljusmiljöer som förändras över tid.

## Nattuglemetodik

När man arbetar med ljus och produktivitet inom verksamheter med skiftarbete ställs vi som ljusdesigners inför en rad utmaningar. Det finns sedan tidigare studier som visar på att nattarbete hänger ihop med en ökad risk för fetma, typ II-diabetes och hjärt- och kärlsjukdomar. I dagsläget arbetar vi mest med LED-teknik där ljuskällorna oftast innehåller en relativt stor mängd blått ljus. Att exponeras för blått ljus en större del av dygnet kan ha en påverkan på utsöndringen av hormonet melatonin men vi vet inte exakt hur stor denna påverkan är. Melatonin utsöndras på kvällstid när vi håller på att somna. Om man jobbar natt så innebär det att man utsätts för ljus oregelbundna tider och hormonnivåerna kan påverkas vid flera tider på dygnet. Dessutom så tillkommer individuella variationer som gör det ännu mer komplext. När vi som ljusdesigners skapade ljusmiljön för neonatalavdelningen på Helsingborgs lasarett så utgick vi från att personal som har nattjänst i sitt schema, på sin lediga tid lever som vanligt med familjer och sociala liv. Detta i kombination med ett kunskapsläge som visar att vi påverkas men inte i vilken utsträckning så valde vi att arbeta i enlighet med "nattuglemetoden". Den beskrivs av Lighting Research Center i USA som att skiftarbetare är uppe sent på kvällen, dvs är nattugglor. Vi förlänger alltså



Created by Julien Meysmans from Noun Project

inställningarna för dagsljus till att sträcka sig hela kvällen fram till midnatt. Därefter blir det kväll och natt tills personalen går av skiftet. Dynamiskt ljus som stöder nattuglemetodiken bör installeras i personalutrymmen som används nattetid.

## Ljusduschar

Enligt önskemål från personalen och förslag från armatur- och styrsystemsleverantören BrainLit så ska även ett mindre rum, typ samtalsrum, inredas till att fungera som ljusdusch. Denna ljusdusch används framförallt under natten och låter personalen tillbringa ca 15 minuter i rummet framåt småtimmarna. Ljuset i rummet har hög intensitet och kall färgtemperatur, dvs består av en stor mängd blått ljus. Syftet med ljusduschen är att skapa ökad koncentration och produktivitet genom att hålla sömnhormonet melatonin borta samt förhöja kortisolnivåerna. Sådana här ljusrum var populära innan LED-tekniken blev vanlig och sades motverka årstidsbunden depression. Nu när kunskapen om ljusets påverkan på människor ökat och möjligheten att skapa ljusmiljöer som påminner om dagsljus ökat så ser vi som ljusdesigners fram emot att följa och stötta implementering och utvärdering av detta initiativ. Genom att förbättra hälsa och produktivitet hos nattarbetare så kommer neonatalavdelningen att bli en ännu mer attraktiv arbetsplats med friskare och mer välmående personal.



Created by Adrien Coquet from Noun Project

## Ljusbelysning

När vi besökte den nuvarande neonatalavdelningen i Helsingborg så fann vi att det i några rum satt en hörselsnäcka på väggen, se bild. Den signalerade ljudnivån i rummet och fungerade som en påminnelse till de som vistas i rummet om de är för högljudda. Under dessa hörselsnäckor så satt små Laban-lampor som användes som belysning i rummen för att hålla ljusnivån låg.





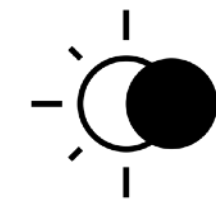
Vårt förslag är att skapa ljusmätare som hörselsnäckan där nivåerna på ljusmätaren kalibreras till de olika nivåerna av ljus i rummet. Till denna kan även en larmfunktion skapas ifall det blir mycket ljus i rummet och det inte är Koncentrations- eller Precisionsljusmiljöerna som är aktiverade.

Ett alternativ som kom upp under vetenskapsseminariet som förslag från armatur- och styrsystemsleverantören BrainLit är att sätta fast ljusmätare i kuvösen för att säkra att ljusnivåerna håller sig inom säkra gränser för barnet. Vi som ljusdesigners ser mycket positivt på detta och bistår gärna som stöd i dialog mellan kuvösleverantören och BrainLit.

## Mörkerdesign

Det är viktigt att komma upp i rätt ljusnivåer för att kunna genomföra arbetet, men på samma sätt vill vi ljusdesigners lyfta frånvaron av ljus, dvs mörker som en del av designen. Det handlar om att avskärma barnen från allt onödigt ljus innan de är redo för det. I dagsläget har personalen delvis hanterat detta själva genom att täcka över barnens ögon och skapa kuvöstäcken med tjocklek och färger som släpper in minimalt med ljus.

Vi skulle föreslå ett helhetsgrepp på mörkläggnings av arbetsmiljön och utifrån verksamheten gå igenom detta på samma sätt som en designprocess för att skapa rätt ljus i rätt tid går till. Vi anser att detta skulle säkra även mörkret i lokalerna och verifiera och koppla ihop det med personalens behov av ljus för att kunna genomföra sitt arbete. Detta är ju givet verksamhetens karaktär av yttersta vikt.



Created by Iconika  
from Noun Project

## Ljuskonst – hygieniskt sätt att skapa atmosfär

Under möten med personalen så uttrycktes en önskan om att skapa atmosfär för att undvika en känsla av alltför steril sjukhusmiljö. Många familjer tillbringar mycket tid på en neonatalavdelning och att skapa en trygg och hemlik miljö kan påverka familjerna positivt men även de som arbetar på neonatalavdelningen. Personalen önskade till exempel gardiner men detta gick inte att genomföra av hygienskäl.

Generellt sett så tenderar människor att må bättre och bli mer avslappnade när de är i naturen. Att skapa en koppling till naturen kan skapa ökat välmående. Vi som ljusdesigners anser att denna koppling inte bara behöver ske via tavlor, gardiner och mönster på tyg utan att det snarare skulle ske genom ljuskonst. Denna ljuskonst kan både integreras i miljön likt tex tavlor men även fungera som dagsljusintag och skapa skuggmönster. Dessutom kan dessa IP-klassificeras och därmed göras både damm- och vattenavstötande och på så vis klara rengöringskraven i en sjukhusmiljö. Tänk dessutom på att samma ljuskonstverk både kan ändras över dygnet och dessutom efter ett tag ändras om helt och hållet med ny styrning.

Det finns i dagsläget forskning kring smarta tyger där LED och andra ljuskällor vävs in i tyg. Tänk om dessa skulle kunna fungera som gardiner och på så vis bidra till en hemtrevlig känsla, lysa upp rummet och dessutom leva upp till sjukhusmiljöernas strikta hygienkrav!

Vi som ljusdesigners ser stora möjligheter till att förena nytta med nöje och med hjälp av ljuskonst skapa bättre sjukhusmiljöer för ökad hälsa och produktivitet hos barn, personal och föräldrar. För att ta detta vidare föreslår vi ett särskilt program för ljuskonst i sjukhusmiljöer för hälsosam belysning, konst som alla uppfyller sjukhusmiljöernas strikta hygienkrav.



Created by Kelly Nass  
from Noun Project

## Slutsats och rekommendation

Under arbetets gång har vi träffat entusiastisk personal från neonatalavdelningen i Helsingborg. De är mycket medvetna om att ljuset spelar stor roll både för barnen och personalen och de är dessutom intresserade av att arbeta med frågorna och har varit till stor hjälp under arbetets gång med att svara på frågor och tipsa oss, men även genomfört ljusmätningar själva under olika arbetsmoment. Med hänsyn till det och vårt arbete som beskrivits ovan föreslår vi att vi i steg 2 fokuserar på att jobba vidare med **ljusmätare** och **mörkerdesign**. Båda dessa skulle kunna implementeras på Helsingborgs lasarett successivt efter inflytt och även fungera generellt för neonatalavdelningar i Sverige. Vi ljusdesigners föreslår även ett separat projekt som fokuserar på **ljuskonst i sjukhusmiljöer** och vi skulle vara intresserade av att utforma och driva detta i samarbete med Region Skåne.

### Aktiviteter

I tillägg till arbetet med steg 2 föreslår vi även följande aktiviteter som vi tror kommer bidra positivt till verksamheten i Helsingborg samt ligger i linje med Lighting Metropolis och Region Skånes mål. Dessutom ökar nedanstående spridningen och tillgängligheten i samhället kring ljus och hälsa med utgångspunkt i det här projektet.

**Inspirationsföreläsning** i “ljuskunskap” för personal och verksamhet i samband med inflyttning i de nya lokalerna: “Life hacks” om hur man skapar ökat välbefinnande vilket kan leda till ökad produktivitet med hjälp av rätt ljus i rätt tid. Teori varvas med praktik och deltagarna får själva skapa sina egna “life hacks”.

**Stöd vid upphandling av övrig belysning under hösten.** I dagsläget har vi redan kunnat föreslå förbättrat ljus vid inköp av möbler i lokalerna, men för att säkra god synergonomi bistår vi gärna vid inköp av medicinteknisk utrustning samt övervakningsrum (undvika reflektioner och bländning av skärmar pga kontrast och färglägen på skärmen) in till NICU (Neonatal Intensive Care Unit).

**Detaljerad ljusdesign som kopplas ihop med NIDCAP®** och även besöka fler neonatalavdelningar (i Sverige) för att lägga till och/eller modifiera ljusmiljöerna som är skapade inom ramen för detta projekt. Ge förslag på ljusmiljöer som ändras över tid. Särskild vikt läggs också vid mörkerdesign, dvs att utifrån barnets perspektiv utgå från mörkläggning snarare än ljussättning av omgivningen. Detta fungerar som ansats till att skapa generella rekommendationer för ljussättning av neonatalavdelningar med särskilt fokus kring NIDCAP® och kan presenteras på 2018 års svenska NIDCAP®-konferens.

**VR-miljö för att dela upplevelsen och skapa större spridning.** För att skapa ökad spridning så föreslår vi att Helsingborgs neonatalavdelning antingen avbildas i VR eller att den filmas med 360-film efter invigning. Detta kan både fungera som information till föräldrar under graviditet men även som resultat för ett Lighting Metropolis-projekt.

## Länkar

Underlaget till denna rapport består av diskussioner från de två vetenskapsseminarierna som Innovation Skåne ordnade, planering och analys samt designarbete i ljuslabbet. Här nedan finns länkar och artiklar för den som är intresserad av fördjupning. Om artikeln är bakom betalvägg, går det att läsa sammanfattningen utan att köpa artikeln genom att klicka på nedanstående länkar:

- Mariana Figueiro och Mark Rhea leder forskning om dygnsrytm och ljus på Lighting Research Center utanför New York och har 2016 publicerat en studie om ljussättning på intensivvårdsrum på neonatalavdelningar:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1527336916300022>
- Mariana Figueiro har 2015 publicerat en artikel om olika typer av ljus vid skiftarbete:  
<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1099800415572873>
- På vetenskapsseminariet nämndes att barn i vecka 28 tål att utsättas för ljusnivåer om 27 lux och det nämns i denna artikel från 2014 av Samuel Vasques-Ruiz med flera:  
<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378378214001042>
- Satchidananda Pandas bedriver bland annat forskning om dygnsrytm och metabolt syndrom på Salk Institute i Kalifornien:  
<http://www.salk.edu/scientist/satchidananda-panda>
- Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP®) är en familjecentrerad metodologi som är utvecklad i USA och som personalen på Helsingborgs neonatalavdelning är intresserade av att omsätta i sin verksamhet. I Sverige är Agneta Kleberg ledande i ämnet och hon har varit med under projektarbetet. Här är NIDCAP@s hemsida: <http://nidcap.org/>
- Generellt har vi även utgått ifrån Svensk Standards krav för belysning gällande sjukhus och förlossningsavdelning och det finns beskrivet i "Ljus och rum".  
<http://ljuskultur.se/teknik-bransch/ladda-ner-material/ljus-rum-pdf/>

- Annell Ljus och Form har tagit fram en ordbok för vanliga begrepp inom ljus och belysning: <http://www.annell.se/infotek/liten-ordbok/>